

L2: Entry 2 of 2

File: DWPI

Oct 13, 1992

DERWENT-ACC-NO: 1992-387606

DERWENT-WEEK: 199247

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Final end point detecting process for dry etching of organic film - by using colour-variation obtd. by plasmatic illumination of oxygen@ and nitrogen@ gases

PRIORITY-DATA: 1991JP-0016395 (February 7, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP <u>04287919</u> A	October 13, 1992		003	H01L021/302

INT-CL (IPC): C23F 4/00; H01L 21/302

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04287919A

BASIC-ABSTRACT:

Dry etching appts. for organic film has a mixed gas comprising O<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> gas and determines final end point of an organic film etching with colour-variation obtd. by plasmanised illumination of the gas.

USE/ADVANTAGE - Used for detecting final end point of organic film etching at pref. low cost.

L14 ANSWER 7 OF 15 JAPIO COPYRIGHT 2003 JPO

Full Text

AN 1992-287919 JAPIO

TI METHOD AND DEVICE FOR DRYETCHING END POINT DETECTION

IN ISHIBASHI TATSUO; HAYAMA MASAHIRO

PA MITSUBISHI ELECTRIC CORP

PI JP 04287919 A 19921013 Heisei

AI JP 1991-16395 (JP03016395 Heisei) 19910207

PRAI JP 1991-16395 19910207

SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 1992

AB PURPOSE: To acquire an end point of dryetching accurately when  
dry-etching an organic film using oxygen plasma containing nitrogen gas.

CONSTITUTION: When an organic film is dry-etched using oxygen

plasma containing nitrogen gas, light emission intensity change 1 of  
nitrogen molecule is monitored; thereby, it is possible to increase an  
amount of change between etching and etching end. An etching end point 4  
can be thereby decided accurately.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-287919

(43) 公開日 平成4年(1992)10月13日

(5i) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/302	E	7353-4M		
C 2 3 F 4/00	F	7179-4K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-16395

(22) 出願日 平成3年(1991)2月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 石橋 達夫

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料研究所内

(72) 発明者 羽山 昌宏

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社材料研究所内

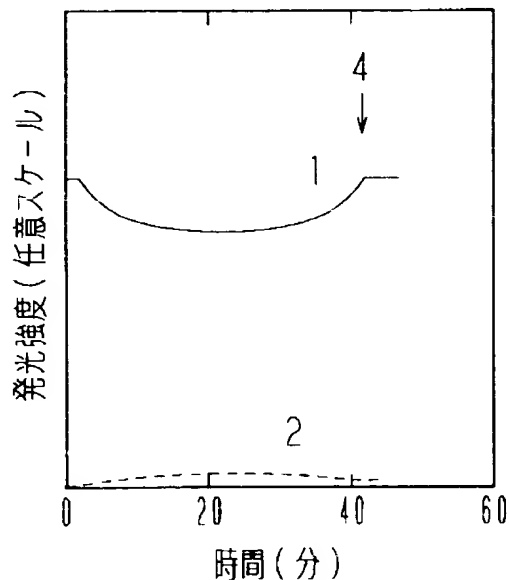
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ドライエッチング終点検出方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 有機膜を窒素ガスを含む酸素プラズマを用いて、ドライエッチングするときの終点を精度よく得ることを目的とする。

【構成】 窒素ガスを含む酸素プラズマを用いて、有機膜をドライエッチングするとき、窒素分子の発光強度変化をモニターすることにより、エッチングとエッチング終了後の変化量を大きくすることができ、エッチング終点を精度よく決定することが可能となった。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも窒素及び酸素を含むガスを用いた有機膜のドライエッチング装置において、窒素分子から発せられる光の時間変化をモニターすることにより、エッチング終点を決定することを特徴とするドライエッチング終点検出方法。

【請求項2】 窒素及び酸素を含むガスを用いた有機膜のドライエッチング装置において、窒素分子からの発光をモニターする機能を備えたことを特徴とするドライエッチング終点検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、有機膜をドライエッチングするときのドライエッチング終点検出方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は例えばR. J. Contolin 1の論文(PROCEEDINGS OF THE FIFTH SYMPOSIUM ON PLASMA PROCESSING, Vol. 85-1, 1985年, 96ページ)に示された酸素プラズマ中でホトレジストをドライエッチングするときの一酸化炭素の発光強度の時間変化を示し、また、図1の2は空気プラズマ中の一酸化炭素の発光強度の時間変化を示したものである。

【0003】 次に作用について説明する。まず図2は酸素プラズマを用いて有機膜をドライエッチングするときのエッチング終点検出の例を示す。これは励起された酸素原子、酸素分子などが、有機膜と反応し、一酸化炭素、二酸化炭素ガスとしてプラズマ処理室中に放出され、プラズマ中の一酸化炭素からの発光強度が増大することを利用するものである。図2の3に示されるように、エッチングが終了すると、一酸化炭素の発光強度が減少し、ドライエッチング終点を検出できる。

【0004】 精度のよい終点検出を行うためには、ノイズレベルに対するエッチング中とエッチング終了後の発光強度差の比(S/N比)が大きいことが必要である。S/N比を大きくとるためには、光の量を大きくとること、積算処理その他の演算処理が必要となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来のエッチング終点検出方法では、以上のように一酸化炭素の発光強度の変化をモニターしているのに、窒素ガスを含む酸素プラズマ中では、一酸化炭素の発光が窒素分子の発光に隠れてしまい、一酸化炭素の発光を用いてエッチング終点検出を行う場合には、発光強度の変化が小さい。このため光の量を大きくとるために測光時間を長くとる場合には、終点検出精度が悪くなり、また、積算処理などの演算処理を行う場合には装置が高価になるという問題点があった。

【0006】 この発明は上記のような問題点を解消する

ためになされたもので、窒素ガスを含む酸素プラズマを用いて有機膜をドライエッチングするときのドライエッチング終点の検出を安価な装置で精度よく得ることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るドライエッチング終点検出方法は、プラズマ発光中の窒素分子から発せられる光の強度の時間変化をモニターすることにより行うものである。

## 10 【0008】

【作用】 この発明における有機膜のドライエッチングの終点検出方法においては、窒素分子から発せられる光の強度をモニターすることにより精度よくドライエッチング終点を検出することができる。

## 【0009】

【実施例】 実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、1は空気プラズマ中でホトレジストのドライエッチング中の窒素分子のB状態からA状態への遷移に基づく発光強度の時間変化を示す。

20

【0010】 空気プラズマの発光スペクトルを測定すると300~480nmに窒素分子のC状態からB状態への励起状態間の遷移に基づく発光が500~800nmに、窒素分子のB状態からA状態への励起状態間の遷移に基づく発光が観察される。

【0011】 図1の例は窒素分子のB状態からA状態への遷移のうち、最も発光強度の大きい662nmの発光を分光器を用いて分光し、その発光強度の時間変化を示す。

30

【0012】 図1の1において、放電を開始し、ホトレジストのエッチングが開始されると、窒素分子のB状態からA状態への遷移に基づく発光強度が減少しはじめ、一定のエッチング速度でエッチングされているときは一定の発光強度となり、エッチングが終了すると発光強度は増大し一定となる。発光強度が一定となった時間をドライエッチング終点として検出できる。

【0013】 このとき、B状態からA状態への遷移に基づく発光は、図1の2の一酸化炭素の強度よりも大きく、エッチング中とエッチング終了後の発光強度の差は20倍大きくなった。

40

【0014】 このため、一酸化炭素を用いる場合に比べると積算処理をしなくても大きな発光強度差が得られるので、エッチング終点の時間遅れを小さくすることができる。また、さらにノイズレベルに対する変化量の比を大きくとるための積算処理などの演算処理機能が不要となり、安価な装置でエッチング終点を検出することができる。

【0015】 実施例2. なお上記実施例では、分光器を用いて662nmの窒素分子の発光強度の時間変化をモニターするものを示したが、他の窒素分子のB状態から

3

A状態への遷移に基づく580、585、591、596、601、607、613、619、625、632、639、647、654、670、679、688、697、706、716、727、739、750、763、775、790nmなどのすべての発光ピークを用いることができる。

【0016】実施例3。また、さらに分光器を使用せずに500nm程度より短波長側の光を透過しないフィルターを用いてもよい。この場合、分光器が不要になるので、さらに安価な装置でエッチング終点の検出を行うことができる。

【0017】実施例4。また、さらにエッチングガスとして、変化量を大きくとることができるガス組成を選択し、エッチング量が多い条件で有機膜をエッチングする場合には、実施例3で示したフィルターも不要となり、さらに簡単に安価な装置でドライエッチング終点の検出を行うことができる。

【0018】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、プラズ

4

マ中の窒素分子から発せられる光の強度の時間変化をモニターすることによりドライエッチング終点検出を行うので装置が安価にでき、また、精度よくドライエッチング終点検出が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

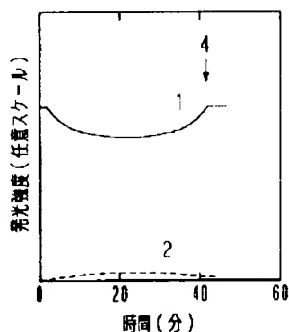
【図1】この発明の一実施例によるドライエッチング終点検出方法と従来のドライエッチング終点検出方法の比較を示す説明図である。

【図2】従来のドライエッチング終点検出方法を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 空気プラズマを用いてホトレジストをドライエッチング処理中の662nmの窒素分子の発光強度の時間変化
- 2 空気プラズマを用いてホトレジストをドライエッチング処理中の一酸化炭素の発光強度の時間変化
- 3 酸素プラズマを用いてホトレジストをドライエッチング処理中の一酸化炭素の発光強度の時間変化
- 4 ドライエッチング終点

【図1】



【図2】

